



Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Kamera dan Lensa pada Materi Ajar Fotografi Menggunakan Teknologi Augmented Reality di SMK N 2 Pariaman

^{1,*}Liza Ramadhani, ²Vera Irma Delianti

¹Prodi Pendidikan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

²Jurusan Teknik Elektronika Universitas Negeri Padang

*Corresponding author e-mail: ramadhani.liza1912@gmail.com

Abstrak

Rancang bangun media pembelajaran fotografi berbasis augmented reality ini memiliki tujuan untuk (1) Menghasilkan media pembelajaran Fotografi untuk mempermudah mempelajari materi Pengenalan Kamera dan Lensa, (2) Menghasilkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*, (3) Menghasilkan Aplikasi media pembelajaran yang dapat dijalankan melalui smartphone dengan platform android. Proses pembelajaran yang baik haruslah memuat aspek interaktif, menyenangkan, menantang, memotivasi dan memberikan ruang yang lebih bagi siswa untuk dapat mengembangkan kreativitas dan kemandirian, sesuai dengan bakat dan minat siswa. Pemanfaatan media pembelajaran dengan *Augmented Reality* sangat bermanfaat dalam meningkatkan proses belajar serta minat peserta didik dalam belajar karena dalam *Augmented Reality* sendiri memiliki aspek-aspek hiburan yang dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar dan bermain serta memroyeksikannya secara nyata dan melibatkan interaksi seluruh panca indera peserta didik. Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada prinsipnya adalah teknologi yang mampu menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata kemudian memroyeksikannya. Media pembelajaran ini menggabungkan Buku teks dengan teknologi *Augmented Reality*. *Marker* yang terdapat pada buku teks akan ditangkap oleh kamera *mobile device*, diproses dan akan tampil animasi 3D dari jenis-jenis kamera dan lensa pada layar handphone secara realtime. Metode penelitian yang digunakan adalah metode ADDIE, metode ini terdiri dari lima tahap yaitu tahap analisis, desain, development, implementasi, evaluasi. Pada penelitian ini metode ADDIE tahapan nya dibatasi sampai tahapan development. Dalam perancangan media pembelajaran fotografi ini pembuatan aplikasinya menggunakan software unity dan blender, sedangkan untuk manajemen databasenya menggunakan vuforia. Hasil akhir penelitian ini berupa media pembelajaran jenis-jenis kamera dan lensa pada materi ajar fotografi berbasis *Augmented Reality*.

Kata kunci : Media Pembelajaran, Fotografi, ADDIE, *Augmented Reality*, Blender, Vuforia

Abstract

The design of this augmented reality-based photography learning media aims to (1) Produce photography learning media to facilitate the study of Camera and Lens Introduction, (2) Produce augmented reality-based learning media, (3) Develop a learning media application that can be run on Android smartphones. A good learning process should include interactive, enjoyable, challenging, motivating aspects, and provide more space for students to develop their creativity and independence, according to their talents and interests. The utilization of augmented reality-based learning media is beneficial in enhancing the learning process and the students' interest in learning because augmented reality itself has entertaining aspects that can increase the students' interest in learning and playing, and project it realistically while involving the interaction of all the students' senses. Augmented reality-based learning media is essentially a technology that can combine two-dimensional or three-dimensional virtual objects into a real environment and project them. This learning media combines textbooks with augmented reality technology. Markers present in the textbook will be captured by the camera of a mobile device, processed, and display real-time 3D animations of various types of cameras and lenses on the smartphone screen. The research method used is the ADDIE method, which consists of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. In this study, the ADDIE method is limited to the development stage. In the design of this photography learning media, the application is created using Unity and

Blender software, while Vuforia is used for database management. The final result of this research is a photography learning media on the types of cameras and lenses based on augmented reality.

Keywords: Learning Media, Photography, ADDIE, Augmented Reality, Blender, Vuforia.



Lisensi: Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

1. Pendahuluan

Ilmu pengetahuan dan teknologi yang saat ini berkembang harus sejalan dengan revolusi 4.0 yang berguna untuk menuntut masyarakat dalam mengembangkan potensi diri. Kemajuan teknologi yang berkembang di dunia pendidikan saat ini memerlukan usaha yang maksimal untuk menghasilkan peserta didik yang berkualitas guna untuk menghadapi revolusi 4.0. Pemanfaatan teknologi *smartphone* dalam bidang pendidikan salah satunya adalah digunakan sebagai media pembelajaran.

Proses pembelajaran yang baik haruslah memuat aspek interaktif, menyenangkan, menantang, memotivasi dan memberikan ruang yang lebih bagi siswa untuk dapat mengembangkan kreativitas dan kemandirian, sesuai dengan bakat dan minat siswa. Meskipun guru hanya sebagai fasilitator dalam sebuah pembelajaran, dan siswa yang dituntut untuk lebih aktif, guru harus mampu membuat suasana pembelajaran yang menyenangkan untuk merangsang siswa lebih aktif dalam belajar.

Kegiatan pembelajaran yang menyenangkan sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya adalah pemilihan media pembelajaran yang digunakan haruslah dapat menarik minat siswa untuk belajar, interaktif saat digunakan, namun tidak mengurangi esensi materi yang disampaikan[2].

SMK merupakan suatu lembaga pendidikan yang memiliki program dimana siswa dituntut untuk mempunyai suatu keahlian. Salah satu mata pelajaran di SMK jurusan Multimedia kelas XI adalah Desain Grafis Percetakan. Dimana mata pelajaran ini terdiri dari 19 kompetensi dasar, KD 1 sampai 9 membahas tentang dasar-dasar desain grafis, dan KD 10 sampai 19 membahas tentang ilmu fotografi. Fotografi merupakan merupakan mata pelajaran yang terdiri dari teori dan praktik. Salah satu materi nya yaitu tentang pengenalan kamera dan lensa. Materi yang bersifat teori disampaikan melalui cara konvensional di mana guru berperan sebagai pusat pembelajaran, sedangkan pada kelas praktik siswa dituntut untuk bisa mengoperasikan peralatan Fotografi sesuai dengan materi pelajaran. Pada pembuatan tugas akhir ini penulis akan merancang media ajar

berbasis augmented reality untuk materi ajar KD 3.11 dan 4.11 yaitu yang berkaitan dengan pengenalan jenis-jenis kamera dan lensa.

Berdasarkan wawancara yang dilakukan penulis pada tanggal 25 Maret 2021 kepada salah satu guru jurusan Multimedia di SMK Negeri 2 Pariaman yaitu Bapak Ismed Rizal, S.Kom, untuk peralatan fotografi, sekolah masih kekurangan dalam sarana dan prasarana khususnya untuk peralatan fotografi, sekolah hanya memiliki 9 buah kamera digital dan 1 buah kamera vidio hal ini disebabkan oleh harga peralatan fotografi yang relatif mahal. Berikut jumlah siswa kelas XI Multimedia SMK Negeri 2 Pariaman:

Tabel 1. Jumlah siswa kelas XI Multimedia SMK Negeri 2 Pariaman

No	Kelas	Jumlah Siswa	Pengguna <i>Smartphone</i>	
			Memiliki	Tidak Memiliki
1	XI Multemidia A1	30	90%	10%
2	XI Multemidia A2	31	90%	10%

Berdasarkan tabel diatas untuk jumlah siswa tersebut dengan media yang disediakan disekolah, masih kurang memadai dalam proses pembelajaran. Media yang sering digunakan juga masih terbatas, karena media pembelajaran yang digunakan berupa Power Point dan demonstrasi yang menyebabkan kurangnya minat siswa dalam belajar sehingga dapat menimbulkan kejenuhan pada saat proses pembelajaran. Guru sudah menerapkan media berbasis teknologi informasi dan komunikasi, akan tetapi penggunaan media pembelajaran tersebut masih belum maksimal, powerpoint yang dimuat hanya memuat materi berupa teks dan gambar belum ada pengembangan media tersebut, seperti penggunaan media ajar berbasis *Augmented Reality*.

Pemanfaatan media pembelajaran dengan *Augmented Reality* sangat bermanfaat dalam meningkatkan proses belajar serta minat peserta didik dalam belajar karena dalam *Augmented Reality* sendiri memiliki aspek-aspek hiburan yang dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar dan bermain serta memproyeksikannya secara nyata dan melibatkan interaksi seluruh panca indera peserta didik.

Augmented Reality merupakan sebuah konsep menggabungkan dunia maya dengan dunia nyata untuk menghasilkan informasi dari data yang diambil dari sebuah sistem pada objek nyata yang ditunjuk sehingga batas antara keduanya menjadi semakin tipis. AR dapat menciptakan interaksi antara dunia nyata dengan dunia maya, semua informasi dapat ditambahkan sehingga informasi tersebut ditampilkan secara *real time* seolah-olah informasi tersebut menjadi interaktif dan nyata.[3]

Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada prinsipnya adalah teknologi yang mampu menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata kemudian memproyeksikannya. Media pembelajaran ini menggabungkan Buku teks dengan teknologi *Augmented Reality*. *Marker* yang terdapat pada buku teks akan ditangkap oleh kamera *mobile device*, diproses dan akan tampil animasi 3D dari jenis-jenis kamera dan lensa pada layar *handphone* secara *realtime*.

Berdasarkan uraian diatas, maka penting untuk mengadakan rancang bangun media pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* yang akan digunakan dalam proses pembelajaran Fotografi dengan judul "Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Kamera Dan Lensa Pada Materi Ajar Fotografi Menggunakan Tekonologi *Augmented Reality* Di SMK N 2 Pariaman".

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari pembelajaran dan memegang peranan penting dalam kegiatan belajar mengajar. Ketepatan penggunaan media pembelajaran akan mempengaruhi kualitas proses dan hasil yang dicapai. Media pembelajaran juga merupakan sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan informasi dan merangsang pikiran, emosi, dan rasa aman siswa, sehingga mendorong mereka untuk menciptakan proses sendiri.[5]

Media pembelajaran adalah alat yang dapat membantu proses belajar mengajar sehingga makna pesan yang disampaikan menjadi lebih jelas dan tujuan pendidikan atau pembelajaran dapat tercapai dengan efektif dan efisien.[6]

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala bentuk alat atau sarana baik *software* maupun *hardware* yang digunakan dalam proses pembelajaran oleh pendidik untuk membantu menyampaikan materi ajar kepada siswa agar dapat menciptakan proses pembelajaran yang efektif dan efisien.

2.2. Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif adalah teknologi dinamis yang memerlukan beberapa masukan dari pengguna untuk menyampaikan sekumpulan informasi melalui teks, grafik, gambar, atau video. Biasanya aplikasi multimedia interaktif dirancang untuk menampilkan hasil tertentu dan memberikan umpan balik cepat berdasarkan jenis komputer yang digunakan atau bentuk antarmuka yang diakses pengguna. Jika multimedia dipilih, dikembangkan, dan digunakan dengan baik, akan membawa manfaat besar bagi siswa, termasuk proses pembelajaran menjadi lebih menarik, lebih interaktif, mengurangi jumlah pengajaran, meningkatkan kualitas belajar siswa, dan meningkatkan efek pengajaran. Proses pembelajaran dapat dilakukan kapan saja dan dimana saja, dan sikap belajar siswa dapat ditingkatkan.[7]

2.3. *Augmented Reality*

Pada dasarnya, prinsip kerja *augmented reality* adalah pelacakan dan rekonstruksi. Pada awalnya, penanda terdeteksi menggunakan kamera. Metode deteksi dapat melibatkan berbagai algoritma, seperti deteksi tepi atau algoritma pemrosesan gambar lainnya. Data yang diperoleh dari proses tracking digunakan untuk merekonstruksi sistem koordinat di dunia nyata. Selain menambahkan objek ke lingkungan nyata, *augmented reality* juga dapat menghilangkan objek nyata dalam bentuk virtual. Dengan menutupi objek nyata dengan desain grafis yang sesuai dengan lingkungan, objek nyata akan disembunyikan dari pengguna.[2]

2.4. Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux untuk ponsel dan tablet layar sentuh." Namun dengan perkembangannya, Android menjadi platform inovasi yang sangat cepat. Hal ini tidak terlepas dari pengembang utama di baliknya, yaitu Google. Google adalah yang pertama mengakuisisi Android dan kemudian mengembangkan platform. Platform android terdiri dari sistem operasi berbasis Linux, GUI (antarmuka pengguna grafis), *browser web* dan aplikasi pengguna akhir yang dapat diunduh. Pengembang dapat bekerja secara bebas dan membuat aplikasi terbaik dan terbuka untuk berbagai perangkat.[1]

2.5. Blender

Blender adalah salah satu *software open source* yang digunakan untuk membuat konten multimedia khususnya 3D, ada beberapa kelebihan yang dimiliki Blender dibandingkan *software* sejenis.[9]

2.6. Vuforia

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit (SDK)* untuk perangkat mobile

yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR. SDK Vuforia juga tersedia untuk digabungkan dengan Unity yaitu bernama Vuforia AR *Extension for Unity*. Vuforia merupakan SDK yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para *developer* membuat aplikasi *Augmented Reality (AR)* di *mobile phones* (iOS, Android).[4]

3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengembangan ini adalah metode yang menggunakan model *ADDIE (Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation)*. Metode ini menjadi dasar dalam perancangan media pembelajaran, pemilihan model ini didasari atas pertimbangan bahwa model ini dikembangkan secara sistematis. Model ini disusun dengan urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar yang berkaitan dengan sumber belajar. Tahap perancangan dalam penggunaan metode *ADDIE* yaitu *analisis* (menganalisis), *design* (merancang), *development* (mengembangkan), *implementation* (mengimplementasikan), dan *evaluation* (mengevaluasi). Akan tetapi untuk pengembangan media pembelajaran pengenalan kamera dan lensa ini hanya dibatasi sampai *development* atau pengembangan.[8]

3.1. Tahapan Analisis

1. Analisis Kebutuhan Sistem

Menurut pengamatan penulis di SMKN 2 Pariaman, pemahaman siswa masih rendah saat meneliti tentang pengenalan materi terkait jenis kamera dan lensa yang saat ini beroperasi. Dalam hal ini siswa sering merasakan kejenuhan tentang teknik pengajaran atau penyampaian materi yang membosankan, yaitu siswa hanya fokus pada guru daripada menggunakan alat teknologi terkini seperti *smartphone*. Sistem pengajaran saat ini adalah guru menggunakan *Powerpoint* untuk mendemonstrasikan materi pembelajaran.

2. Analisis Masalah dan Solusi

Analisis permasalahan dan solusi merupakan penganalisaan terhadap permasalahan yang terjadi dilapangan dan solusi yang diberikan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

3. Analisis Sistem yang Diusulkan

Analisis sistem yang diusulkan adalah merancang aplikasi media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada materi ajar pengenalan jenis-jenis kamera dan lensa kelas XI agar mempermudah proses belajar siswa dalam proses pembelajaran.

4. Analisis Kebutuhan Sistem

a. Kebutuhan *Hardware*

Supaya sebuah system berjalan dengan baik dan optimal harusnya ditunjang dengan perangkat keras yang memadai dalam pembuatan dan pengoperasian aplikasi ini.

b. Kebutuhan *Software*

Pada tahap ini kegiatan analisis yang berjalan yaitu menganalisis perangkat lunak yang mendukung dalam pembuatan e-modul beserta aplikasi *Augmented Reality*.

3.2. Tahapan Desain

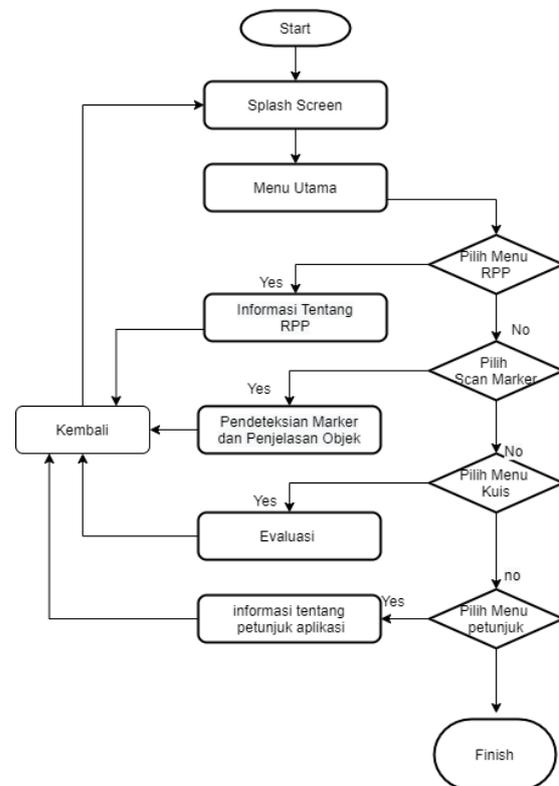
1. Perancangan *Marker*

Pada tahap ini dilakukan perancangan buku teks sebagai *marker* untuk menjalan kan aplikasi. penyusunan awal buku teks ini ialah dengan menetapkan materi yang akan di buat kan media nya, selain itu juga dilakukan penyusunan instrumen evaluasi atau kuis untuk dapat mengetahui kemampuan siswa diakhir pertemuan.

2. Perancangan Aplikasi

a. *Flowchart*

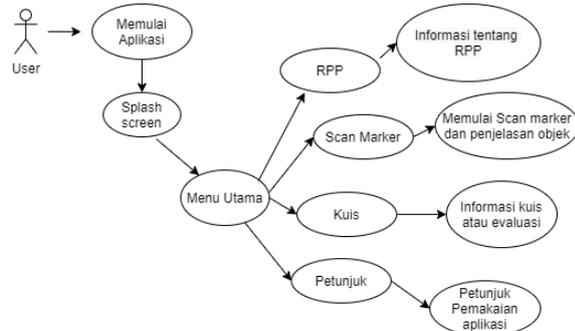
Merupakan jenis diagram yang mewakili algoritma, alir kerja atau proses yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk simbol-simbol grafis, dan urutannya dihubungkan dengan tanda panah.



Gambar 1. *Flowchart*

b. Use Case Diagram

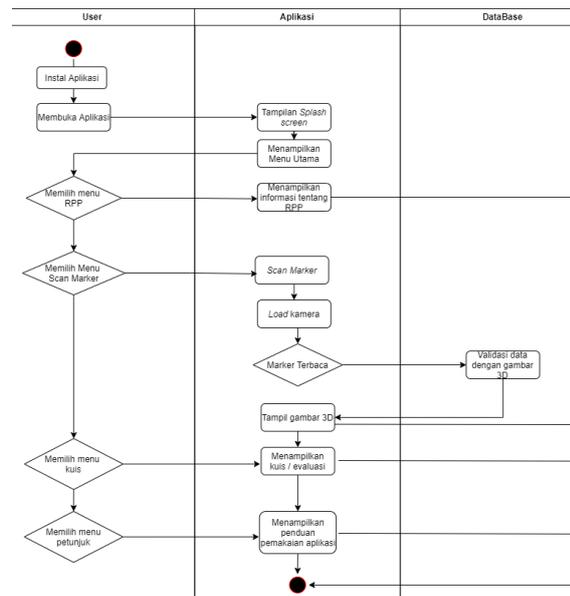
Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Yang ditekankan adalah "apa" yang diperbuat sistem, dan bukan "bagaimana". Sebuah use case merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem



Gambar 2. Diagram Use Case

c. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan aliran kerja (workflow) atau aktifitas dari sebuah sistem atau proses bisnis.



Gambar 3. Diagram Aktivitas

4. Hasil dan Pembahasan

Perancangan media ini menggunakan model pengembangan media pembelajaran ADDIE untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis AR yang digunakan untuk memperkenalkan hasil media pembelajaran jenis kamera dan lensa. Model pengembangan ADDIE memiliki 5 tahapan yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Hasil dari perancangan ini adalah produk aplikasi augmented reality pada platform android,

yang digunakan untuk memperkenalkan materi pembelajaran jenis kamera dan lensa.

4.1. Aplikasi Augmented Reality

1. Halaman Splash Screen

Halaman splash screen merupakan halaman pertama yang muncul saat pengguna membuka aplikasi AR. Halaman ini merupakan halaman pengenalan produk Unity 3D, dilanjutkan dengan pengenalan aplikasi AR, dan pengenalan jenis kamera dan lensa dikembangkan. Berikut ini tampilan halaman splash screen dari aplikasi unity:



Gambar 4. Splash Screen Aplikasi Unity

Berikut ini tampilan halaman splash screen dari aplikasi fotografi.



Gambar 5. Splash Screen Aplikasi Fotografi

2. Halaman Menu

Halaman Menu utama, merupakan halaman utama dari aplikasi Augmented Reality Fotografi. Pada halaman ini terdapat beberapa tombol menu yang dapat diakses oleh pengguna. Menu-menu tersebut adalah menu rpp, scan marker, kuis, petunjuk, keluar.

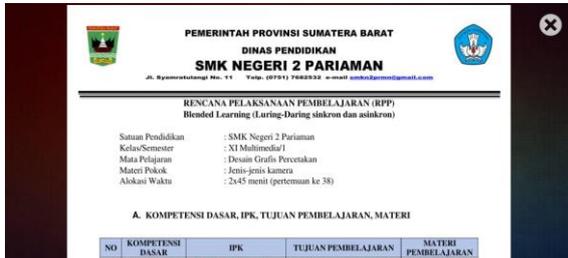


Gambar 6. Halaman Menu Utama

3. Halaman RPP

Halaman rpp merupakan halaman tentang rpp fotografi. Ketika halaman ini pertama kali dibuka

maka akan terlihat rpp dari materi ajar fotografi dan juga terdapat tombol untuk mendownload modul dari materi ajar fotografi tersebut.



Gambar 7. Halaman RPP

4. Halaman Scan Marker

Halaman *Scan Marker* atau halaman *Augmented Reality* merupakan halaman yang memuat aplikasi *Augmented Reality*. Ketika halaman ini pertama kali dibuka maka akan membuka kamera pada *device* handphone. Kamera ini berguna untuk mendeteksi *marker* yang terdapat pada *AR Book*. Apabila kamera berhasil melacak *marker* maka akan ditampilkan gambar 3D sesuai dengan database masing-masing *marker*. Pada halaman ini juga terdapat tombol kembali yang berfungsi untuk kembali ke halaman menu utama.



Gambar 8. Halaman Scan Marker

5. Halaman Kuis

Halaman kuis merupakan halaman yang berfungsi untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi yang ada pada aplikasi *Augmented Reality* Fotografi. Pada halaman soal ini terdapat 10 butir soal dengan 5 pilihan jawaban yang telah disesuaikan dengan materi yang ada yang akan muncul secara acak. Setelah semua soal selesai dikerjakan di akhir soal maka ditampilkan jumlah skor jawaban benar.



Gambar 9. Halaman kuis

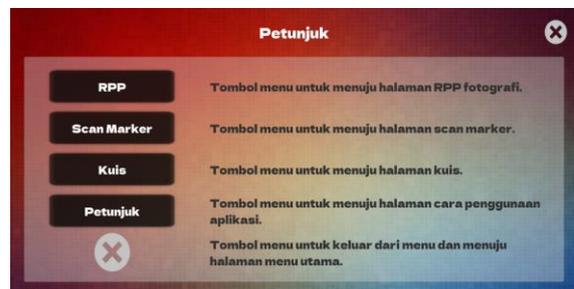
Berikut merupakan tampilan halaman skor kuis pada aplikasi fotografi:



Gambar 10. Halaman skor kuis

6. Halaman Petunjuk

Halaman petunjuk merupakan halaman yang menjelaskan penjelasan penggunaan aplikasi.



Gambar 11. Halaman Petunjuk

4.2. AR Book Fotografi

AR Book fotografi adalah buku teks yang mendukung aplikasi *Augmented Reality*. Buku ini berisi tentang ringkasan materi fotografi dan gambar *marker*, yang dapat dideteksi oleh aplikasi Android AR fotografi.

1. Halaman Sampul

Halaman sampul *AR Book* Fotografi ini memuat keterangan diantaranya adalah informasi nama buku, materi pokok dalam buku, dan keterangan bahwa buku ini mendukung aplikasi *Augmented Reality* pada platform Android.



Gambar 12. Halaman Sampul

2. Halaman Materi

Halaman Materi ini berisi materi tentang Fotografi KD 3.11. Fotografi yang dijelaskan di buku ini meliputi beberapa jenis kamera dan lensa. Selain materi tersebut pada halaman ini juga terdapat gambar marker untuk masing-masing jenis kamera dan lensa yang berfungsi untuk di scan oleh aplikasi *Augmented Reality* pada *handphone* Android.



Gambar 13. Halaman Materi

4.3. Pembahasan

Pengembangan media pembelajaran fotografi berbasis augmented reality ini menggunakan model pengembangan ADDIE (analisis, desain, pengembangan, implementasi, evaluasi), yang dikembangkan oleh Dick dan Carry (1996). Dalam model pengembangan ini, proses pengembangan lebih sistematis, dan setiap langkah mengacu pada langkah sebelumnya, sehingga produk yang efektif akan dihasilkan pada akhir pengembangan untuk digunakan, tetapi untuk produksi media ini, itu hanya dibatasi sampai tahap pengembangan.

Pada tahap awal perancangan, terlebih dahulu dilakukan tahap analisis guna mendukung prosedur pengembangan media pembelajaran. Analisis dilakukan dengan melaksanakan observasi lapangan untuk menganalisis temuan lapangan berupa proses pembelajaran atau kurikulum, analisis pengguna dan analisis sarana prasarana guna menemukan masalah yang ada. Pada tahap analisis dilakukan beberapa *analysis* diantaranya *analysis system* berjalan, *analysis* masalah dan solusi, *analysis system* yang diusulkan, dan analisis kebutuhan *system*, dengan mengkaji teori yang relevan dan melakukan wawancara dengan salah satu guru Multimedia di SMKN Pariaman.

Tahap selanjutnya tahap development merupakan tahap dimana produk siap untuk dikembangkan sesuai dengan rancangan yang telah disusun pada tahap sebelumnya. Tahap pengembangan meliputi tahap penyusunan interface yang sudah di rancang sebelumnya. Lalu pengkodean program pada aplikasi augmented reality dan tahap pembuatan AR *Book* Fotografi sebagai buku penunjang dan sebagai marker dari aplikasi. Dari tahap pengkodean menghasilkan media pembelajaran berupa Aplikasi augmented reality pengenalan jenis kamera dan lensa untuk materi ajar Fotografi.

5. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil berdasarkan data pembahasan mengenai pengembangan Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk materi ajar Fotografi di SMK N 2 Pariaman yaitu tersedianya Media Pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk materi ajar Fotografi kelas XI Multimedia di SMK N 2 Pariaman yang dapat diakses kapanpun dan dimanapun.

Diharapkan untuk peneliti selanjutnya supaya dapat meneruskan penelitian ini dengan cara menggunakan *software* yang sama pada pengembangan kelanjutan atau dengan *software* lain yang dapat digunakan untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif.

6. Daftar Rujukan

- [1] Kasman dan Akhmad Dharma. 2016. "Trik Kolaborasi Android dengan PHP dan MySQL." Lokomedia: Yogyakarta.
- [2] Mustaqim Ilmawan dan Kurniawan Nanang. 2017. "Pengembangam Media Pembelajaran Berbasis Aumented Reality." Jurnal Edukasi Elektro. 1(I). Hlm 36-61.
- [3] Mustaqim, I. 2016. "Pemanfaatan Augmented Reality sebagai media pembelajaran." Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan. 13(II). Hlm 174-180.
- [4] Nugroho, A., & Pramono, B. A. 2017. "Aplikasi mobile Augmented Reality berbasis Vuforia dan Unity pada pengenalan objek 3D dengan studi kasus gedung M Universitas Semarang." Jurnal Transformatika. 14(II). Hlm 87-88.
- [5] Nurdiansyah.N. 2010. Media Pembelajaran. Sidoarjo : Umsida Press
- [6] Nurrita, T. 2018. "Pengembangan Media Pembelajaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa." Misykat. 03(01). Hlm 171-187.
- [7] Tanjung, M., & Parsika, F. 2014. "Pengembangan Aplikasi Multimedia Pengenalan dan Pembelajaran Origami dengan

- pendekatan Addie.” Seminar nasional informatika.1(1). Hlm 128-133.
- [8] Tegeh, I. Made, I. Nyoman Jampel, and Ketut Pudjawan. 2015 "Pengembangan buku ajar model penelitian pengembangan dengan model ADDIE." Seminar Nasional Riset Inovatif. Vol. 3.
- [9] Wiwien, H., & Eka, H. 2012. “Augmented Reality Objek 3D dengan Perangkat Artoolkit dan Blende”. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK. 17(2). Hlm 107-117.